



(11) **EP 1 544 356 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.09.2009 Patentblatt 2009/37

(51) Int Cl.:
E01H 1/00 (2006.01) E01H 1/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04450227.6**

(22) Anmeldetag: **13.12.2004**

(54) **Fahrzeug**

Vehicle

Véhicule

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **19.12.2003 AT 9092003 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.06.2005 Patentblatt 2005/25

(73) Patentinhaber: **Zellinger Gesellschaft m.b.H.
A-4050 Traun (AT)**

(72) Erfinder: **Kock, Josef Ing.
4050 Traun (AT)**

(74) Vertreter: **Hübscher, Helmut et al
Patentanwaltskanzlei Hübscher
Postfach 411
4010 Linz (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 972 947 FR-A- 2 030 615
FR-A- 2 584 747**

EP 1 544 356 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Tunnelwaschfahrzeug mit wenigstens einem Reinigungsgerät, das am Fahrzeug mit über Stelltriebe einstellbaren Halterungen auf die vom fahrenden Fahrzeug aus zu behandelten Arbeitsbereiche einstellbar ist, wobei auf die Tunnelwandung gerichtete Distanzmeßeinrichtungen und Lagefühler für die momentane Einstellung des oder der Reinigungsgeräte sowie eine zentrale Steuereinheit vorgesehen sind, welch letztere Eingänge für die Signale der Distanzmeßeinrichtung und der Lagefühler aufweist und die Stelltriebe im Sinne der Einhaltung einer jeweiligen Sollstellung des oder der Reinigungsgeräte vom jeweiligen Arbeitsbereich steuert.

[0002] Ein derartiges Tunnelwaschfahrzeug ist aus der FR 2 584 747 A bekannt. Als Reinigungsgeräte sind dabei mit einer Vielzahl von Düsen ausgestattete Wasch- oder Sprühbalken vorgesehen, die von nach Art von Halbscheren ausgebildeten, über Stelltriebe in ihrer Spreizstellung einstellbaren Halterungen getragen werden. Im Bereich des Verbindungsgelenkes jeder Halbschere ist ein z. B. als Ultraschallsensor ausgebildeter Distanzfühler zur Erfassung des Abstandes von der Tunnelwand oder -decke vorgesehen. Diese Distanzfühler befinden sich möglichst außerhalb des Sprühnebelbereiches, sind aber wegen der relativ leisen Waschbalken keinem größeren Lärm ausgesetzt, der die Ultraschallsensoren stören würde. Weitere Distanzfühler dienen als Lagefühler für die Momentanstellung der Halbscheren und damit der Waschbalken. Notwendige Rück- oder Ausweichstellungen zur Vermeidung von Kollisionen mit Wand- oder Deckenvorsprüngen usw. werden selbsttätig über die Steuereinheit eingeleitet. Wegen des relativ großen Abstandes der Waschbalken von der Wand bzw. Decke sind exakte Einhaltung der jeweiligen Ausweichstellungen nicht kritisch. Andere Tunnelwaschfahrzeuge, die mit Handsteuereinrichtungen arbeiten, sind z. B. aus der FR 2 030 615 A bekannt, wo mit einer Kombination aus einem auf die zu reinigende Flächen einstellbaren großen Bürstenrad und gesonderten Spritzdüsen am Waschfahrzeug zur Vorbenutzung der zu reinigenden Flächen gearbeitet wird.

[0003] Aus der eigenen EP 0 972 947 A2 ist ein Tunnelwaschfahrzeug mit rotierend antreibbaren Walzenbürsten bekannt, die an Auslegern sitzen und über Zylinder-Kolbeneinheiten auf ihre Arbeitsstellung einstellbar sind, in der die Ausleger vom Fahrzeug schräg nach hinten gerichtet sind, wobei die Schrägstellung vom Seiten- bzw. Höhenabstand der Bürsten vom Fahrzeug abhängt und die Bürsten im Arbeitseingriff mit der Wand oder Decke stehen. Zur raschen und wegen des Arbeitseingriffes der Bürsten möglichst genauen Rückstellung vor Hindernissen, Verkehrszeichen, Lampen und Änderung im Verlauf der Tunnelwand oder -decke, ist eine vom Fahrer betätigbare Handsteuereinrichtung zur Beaufschlagung der Zylinder-Kolbeneinheiten vorgesehen und es werden jeweils eine (kürzere) pneumatisch und

eine hydraulisch betätigte Zylinder-Kolbeneinheit in Reihe angeordnet, da die pneumatisch betätigte Zylinder-Kolbeneinheit wesentlich reaktionsschneller als die hydraulische ist.

[0004] Bei Bürstenauslegern wäre eine Verwendung einer Steuereinrichtung gemäß der eingangs genannten FR 2 584 747 A unter Anbringung der Distanzfühler an den Auslegern der Walzenbürsten nicht nur sehr aufwendig, sondern auch nicht sinnvoll, da die Fühler mit den Auslegern schwenken würden und daher unter verschiedenen Winkeln messen müssten, wobei die relativ große Lärmentwicklung von Walzenbürsten die Messung mit Ultraschall bis zur Unbrauchbarkeit beeinflussen würden.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, die zuletzt genannten Schwierigkeiten mit einfachen Mitteln zu vermeiden, und trotzdem eine wegen des direkten Arbeitseingriffes der Bürsten notwendige, ausreichend genaue Steuerung zu ermöglichen.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, die zuletzt genannten Schwierigkeiten mit einfachen Mitteln zu vermeiden, trotzdem eine wegen des direkten Arbeitseingriffes der Bürsten notwendige, ausreichend genaue und weitgehend automatisierbare Steuerung zu ermöglichen.

[0007] Die gestellte Aufgabe wird durch die Merkmalskombination des Patentanspruches vollständig gelöst.

[0008] Wegen der Anbringung am Fahrzeug können die Distanzfühler geschützt und mit hinreichendem Abstand von dem bzw. von den Arbeitsbereichen der Bürsten angebracht werden, um Messfehler, insbesondere auch in Folge einer zu starken Lärmbelastung durch die Bürsten zu vermeiden. Der größere Abstand ermöglicht auch genügend lange Reaktionszeiten für die automatische Verstellung der Bürsten bei auftretenden Hindernissen. Bei verschiedenen langen Auslegern oder bei einem Wechsel zu anderen Bürstengrößen können die Distanzfühler verbleiben und müssen nicht mit den Reinigungswerkzeugen ausgewechselt werden.

[0009] Die Solleinstellung des oder der Reinigungsgeräte wird bevorzugt durch Handeinstellung vorgenommen, da bei verschiedenen Bauwerken oder Wandungsteilen Abstand und Arbeitshöhe sowie allfällige Neigungseinstellungen verschieden sein können. Diese Grundeinstellung wird in der Steuereinheit aufgrund der erhaltenen Signale als Sollwerteinstellung gespeichert. Bei auftretenden Abstandsänderungen erfolgt eine entsprechende Nachstellung durch Ansteuerung der Stelltriebe. Da es dabei nicht nur um den Ausgleich des Abstandes vom Fahrzeug, sondern auch vielfach um andere Kriterien geht, kann man diese anderen, z. B. durch Wölbung der Wand, geändertes Arbeitsverhalten der Arbeitsgeräte bei einfachem Ausgleich der Abstandsänderungen usw. bedingten Kriterien dadurch ausgleichen, daß ein Steueralgorithmus in der Steuereinheit Verwendung findet, der eine entsprechende Abstimmung der Steuersignale für die Stelltriebe vornimmt. Die Lagefühler können die jeweilige Momentaneinstellung erfassen

und bei den erwähnten Abstandsänderungen das Erreichen der Sollwerte zum Ausgleich der Abstandsänderung anzeigen.

[0010] In der Praxis kann man die zentrale Steuereinheit in die Fahrzeugelektronik integrieren. Man wird aber zusätzlich zur Handsteuerung eigene Bedienungselemente für jedes Reinigungsgerät vorsehen, wobei die Bedienungselemente, z. B. einen Ein- und Ausschalter für die Automatik, einen Aktivierungsschalter zur Übernahme der Werte zur Solleinstellung und zur Inbetriebsetzung der Automatiksteuerung und schließlich einen Memoryschalter umfassen können, der bei der Arbeit im gleichen Bereich nach einer Abstimmung die bei der Solleinstellung aufgenommenen Werte zur Neuaktivierung der Steuerfunktion abrufen.

[0011] "Eine weitgehende Automatisierung der Steuerfunktionen und damit eine Erhöhung der Betriebssicherheit wird durch die angegebene Gesamtkombination ebenfalls erreicht."

[0012] Diese Ausführung ermöglicht es unter anderem, Arbeitseinstellungen, bei denen das oder eines der Reinigungsgeräte aufgrund der gemessenen Distanz zu nahe oder in einer für den Betrieb ungünstigen Stellung zum Fahrzeug gelangen würde, zu vermeiden. Man kann hier unabhängig von der in der Praxis übernommenen Sollwerteinstellung eine Grenzstellung gegenüber dem Fahrzeug eindeutig vorgeben, von der aus der zulässige Abstandsbereich definiert ist, in dem dann die punktweise vorgenommene Einstellung für den Sollwert liegen wird. Diese Möglichkeit ist besonders wichtig, wenn Vorsprünge, Verkehrszeichen, Lampen auszuweichen ist, wobei der Fahrer durch ein Warnsignal veranlaßt wird, auch bei zurückgezogenen Bearbeitungsgeräten die zu befahrende Stelle möglichst genau zu beobachten.

[0013] Schließlich ist nach einer Weiterbildung vorgesehen, daß der oder die Distanzmesser am Fahrzeug mit Längsabstand vom Arbeits- und Sprühnebel- bzw. Staubentwicklungsbereich des oder der Reinigungsgeräte angebracht sind. Dadurch wird erreicht, daß die Distanzmessung von sonst in die Meßstrecke gelangendem Sprühnebel und Staub sowie bei Ultraschall-Distanzmessungen auch vom erzeugten Betriebslärm der Reinigungsgeräte weitgehende unbeeinflusst bleibt.

[0014] In der Zeichnung ist ein erfindungsgemäßes Tunnelwaschfahrzeug beispielsweise in Draufsicht schematisch dargestellt, wobei für zwei vorgesehene Bürstenausleger nur die für die Seitenschwenkverstellung vorgesehenen Stelltriebe nicht aber die der Höheneinstellung dienenden Stelltriebe veranschaulicht wurden.

[0015] Das dargestellte Tunnelwaschfahrzeug 1 besitzt einen am Fahrgestell abgestützten Tank 2 für die Waschflüssigkeit und ein Führerhaus 3 in dem eine Steuereinrichtung für zwei Bürstenausleger 4, 5 angebracht ist. Die Bürstenausleger 4, 5 besitzen einen der Länge nach über einen nicht dargestellten Stelltrieb verstellbaren Hauptträger, der an seinem Ende die rotierend antreibbaren und einstellbaren Waschbürsten 6, 7 trägt und

mit seinem anderen Ende über weitere ebenfalls nicht dargestellte Stelltriebe um eine nicht dargestellte Querachse auf- und niederschwenkbar ist. Jeder Ausleger 4, 5 ist überdies um eine Vertikalachse 8 bzw. 9 nach der Seite hin verschwenkbar. Für diese Verschwenkung dienen Zylinder-Kolbeneinheiten 10, 11, wobei der Kolben 12 der Zylinder-Kolbeneinheit 10 unmittelbar am Ausleger 4 angreift, wogegen die zweite Zylinder-Kolbeneinheit über einen Hebel 13 mit dem Ausleger 5 verbunden ist.

[0016] Erfindungsgemäß ist für jeden der erwähnten Stelltriebe ein nur bei den Zylinder-Kolbeneinheiten 10, 11 dargestellter Stellungsfühler 14 bzw. 15 vorgesehen, der z. B. als Potentiometer ausgebildet sein kann und der Momentanstellung des Stelltriebes entsprechende Signale erzeugt bzw. abgibt, durch welche die genaue Bürstenlage zu einer zu behandelnden Seitenoberfläche 16 genau bestimmt ist. Am Fahrerhaus 3 und also mit hinreichendem Abstand vom Arbeitsbereich der Bürsten 6, 7 ist ein gegen die Seitenoberfläche 16 gerichteter Distanzmesser 17 vorhanden, der z. B. ein Ultraschall-Distanzmesser sein kann und einer nicht dargestellten zentralen Steuereinheit entsprechende Signale zuführt. Wie schon weiter oben ausführlich beschrieben wurde, werden die Bürsten 6, 7 auf einen Arbeitsbereich an der Oberfläche eingestellt. Die erhaltenen Signale der Stellungsfühler 14, 15 und der weiteren erwähnten Stellungsfühler werden ebenso wie die Distanzsignale als Sollwert gespeichert, der innerhalb eines an der zentralen Steuereinheit vorgegebenen Toleranzbereiches liegt. Über die weiter oben schon erwähnten Schalter erfolgt die Übernahme der Speicherwerte und der Aktivierung der zentralen Steuereinheit, die in der ebenfalls oben beschriebenen Weise bei festgestellten Abstandsänderungen innerhalb des Toleranzbereiches eine Nacheinstellung der Bürsten 6, 7 über die Stelltriebe steuert und bei Abweichungen über den Toleranzbereich hinaus Warnsignale erzeugt bzw. bei sonst beim Betrieb zu nahe zum Fahrzeug gelangenden Bürsten 6, 7 deren Antrieb abschaltet und das Anlegen der Bürsten an das Fahrzeug 1 befiehlt. Im letzteren Fall können auch andere Arbeitsbedingungen bzw. Betätigungskommandos ausgelöst werden. Für die eingangs erwähnten Reinigungsgeräte werden für die entsprechenden Halterungen und deren Stelltriebe angepaßte Steuerfunktionen gewählt.

Patentansprüche

1. Tunnelwaschfahrzeug mit wenigstens einem Reinigungsgerät (4 bis 7), das am Fahrzeug (2) mit über Stelltriebe (10, 11) einstellbaren Halterungen (4, 5) auf die vom fahrenden Fahrzeug aus zu behandelten Arbeitsbereiche einstellbar ist, wobei auf die Tunnelwandung gerichtete Distanzmeßeinrichtungen (17) und Lagefühler für die momentane Einstellung des oder der Reinigungsgeräte sowie eine zentrale Steuereinheit vorgesehen sind, welche letztere Eingänge

für die Signale der Distanzmeßeinrichtung (17) und der Lagefühler aufweist und die Stelltriebe (10, 11) im Sinne der Einhaltung einer jeweiligen Sollstellung des oder der Reinigungsgeräte vom jeweiligen Arbeitsbereich (16) steuert, **dadurch gekennzeichnet, daß** der oder die mit der zentralen Steuereinheit verbundenen Lagefühler (17) mit Längsabstand vor den Reinigungsgeräten (6, 7) am Fahrzeug (3) selbst angeordnet sind, daß das oder die Reinigungsgeräte als rotierend antreibbare Walzenbürsten ausgebildet sind, die an Auslegern (4, 5) sitzen, welche letztere über die Stelltriebe (10, 11) unter Schwenkeinstellung in eine vom Fahrzeug (3) nach hinten abweisende Arbeitsstellung einstellbar sind und daß in der zentralen Steuereinheit ein zulässiger Abstandsbe- reich des Fahrzeuges (1) von der zu behandelnden Oberfläche (16) vorgebar ist, bei dessen Über- oder Unterschreitung die Steuereinheit wahlweise ein- stellbar ihre Steuerfunktion unterbricht, die Beauf- schlagung der Stelltriebe (10, 11) auf Rückstellung der Reinigungsgeräte (6, 7) zum Fahrzeug (1) steu- ert und bzw. oder ein Warnsignal auslöst.

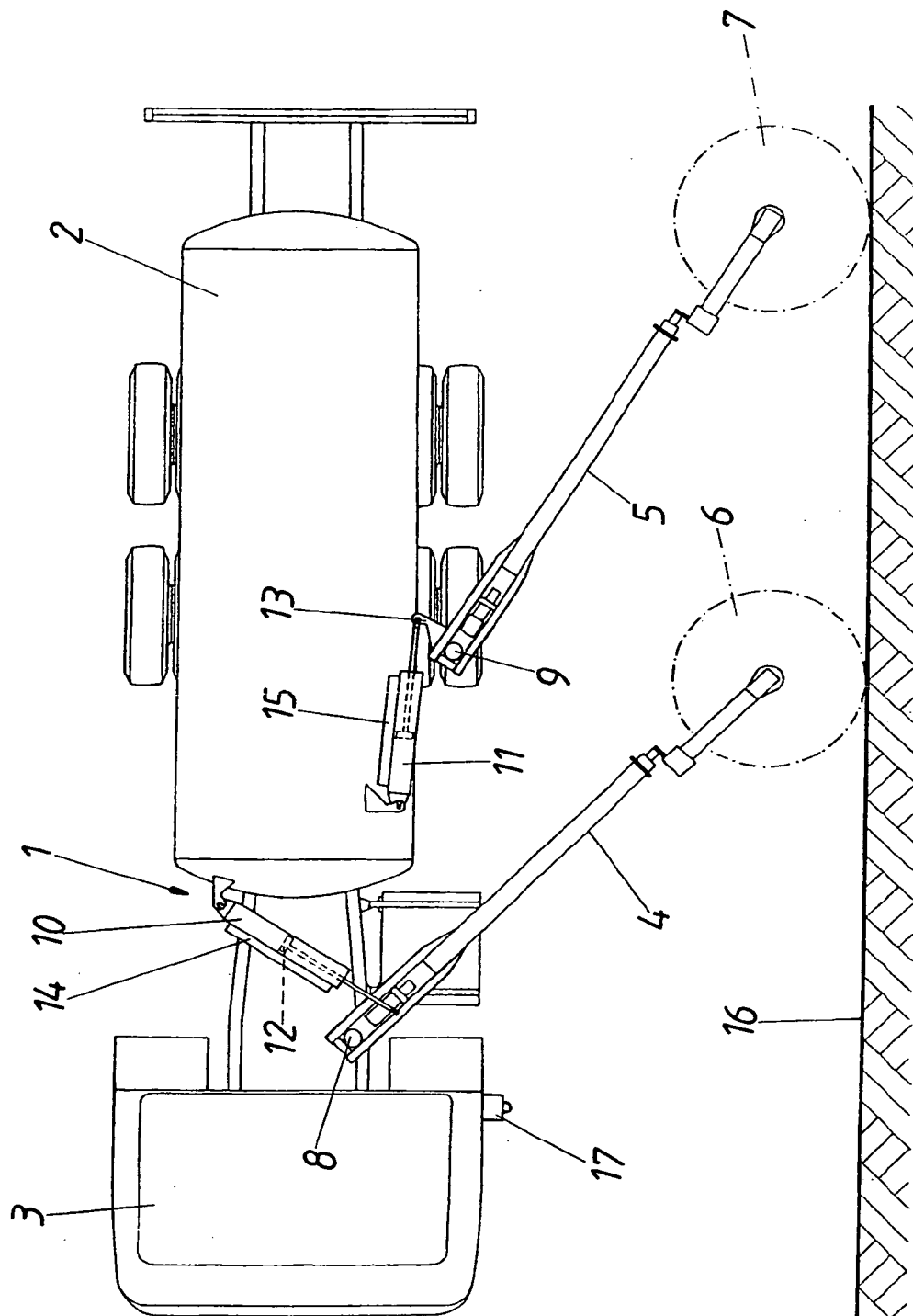
Claims

1. Tunnel washing vehicle having at least one cleaning apparatus (4 to 7) which is adjustable on the vehicle (2) by means of brackets (4, 5), which can be adjust- ed via actuating drives (10, 11), to the operating re- gions which are to be treated from the driving vehicle, wherein distance measuring devices (17), which are directed onto the tunnel wall, and position sensors for the instantaneous adjustment of the cleaning ap- paratus(es) and a central control unit are provided, the latter of which comprises inputs for the signals of the distance measuring device (17) and of the po- sition sensors and controls the actuating drives (10, 11) so as to maintain a respective desired position of the cleaning apparatus(es) from the respective operating region (16), **characterised in that** the po- sition sensor(s) (17) which is/are connected to the central control unit are themselves disposed on the vehicle (3) at a longitudinal spacing in advance of the cleaning apparatuses (6, 7), the cleaning appa- ratus(es) is/are formed as roller brushes which can be driven rotationally and are seated on booms (4, 5), which latter can be adjusted via the actuating drives (10, 11) with pivotal adjustment to an operat- ing position pointing rearwardly away from the vehi- cle (3) and in the central control unit a permissible spacing region of the vehicle (1) from the surface (16) to be treated can be specified and when the vehicle is at a distance from the surface which is greater or less than the spacing region the control unit optionally interrupts its control function in an ad- justable manner, controls the admission of the actu- ating drives (10, 11) to reset the cleaning apparatus-

es (6, 7) with respect to the vehicle (1) and/or triggers a warning signal.

5 Revendications

1. Véhicule de lavage de tunnels, comprenant au moins un appareil de nettoyage (4 à 7), réglable sur le vé- hicule (2), avec des fixations (4, 5) réglables par l'in- termédiaire de mécanismes de commande (10, 11), sur les zones de travail à traiter depuis le véhicule en déplacement, des dispositifs de mesure de dis- tance (17) orientés vers la paroi de tunnel et des détecteurs de position, pour le réglage momentané du ou des appareils de nettoyage, ainsi qu'une unité de commande centrale étant prévue, cette dernière présentant des entrées pour les signaux du dispositif de mesure de distance (17) et des détecteurs de position, et commandant les mécanismes de com- mande (10, 11) au sens du respect d'une position de consigne respective du ou des appareils de net- toyage par rapport à la zone de travail (16) respec- tive, **caractérisé en ce que** le ou les détecteurs de position (17), relié(s) à l'unité de commande centra- le, sont disposés avec un espacement longitudinal à l'avant des appareils de nettoyage (6, 7), sur le véhicule (3) lui-même, **en ce que** le ou les appareils de nettoyage sont réalisés sous forme de brosses rotatives susceptibles d'être entraînées en rotation, montées sur des bras articulés (4, 5), ces derniers étant réglables, par l'intermédiaire des mécanismes de commande (10, 11), en procédant à un réglage par pivotement, en une position de travail s'éloignant du véhicule (3), vers l'arrière, et **en ce que**, dans l'unité de commande centrale, peut être allouée une plage d'espacement admissible du véhicule (1) par rapport à la surface (16) à traiter, plage lors du fran- chissement de laquelle, en augmentation ou en di- minution, l'unité de commande, au choix, interrompt, de façon réglable, sa fonction de commande, en dé- clenchant la sollicitation des mécanismes de com- mande (10, 11) pour faire revenir les appareils de nettoyage (6, 7) au véhicule (1) et/ou en déclenchant un signal d'avertissement.



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- FR 2584747 A [0002] [0004]
- FR 2030615 A [0002]
- EP 0972947 A2 [0003]